



PROGRAMA OFICIAL DE CURSO DE POSGRADO¹

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1. INFORMACIÓN GENERAL

Unidad Académica: Corporación Ciencias Básicas Biomédicas

Programa académico al que pertenece: Maestría y Doctorado en Ciencias Básicas Biomédicas

Programas académicos a los cuales se ofrece la materia: Maestría y Doctorado en ciencias básicas biomédicas, Biología, Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Microbiología y áreas afines.

Vigencia: 2021-1

Código curso: 8501-282

Nombre del curso: Bioquímica General

Área o componente de formación del currículo: Básica

Tipo de curso: Teórico

Créditos académicos²:

6



Características evaluativas: Evaluación de Suficiencia (ES)

Modalidad del curso³: Regular

Forma de enseñanza: Presencial

Pre-requisitos: Biología molecular y celular (8501-708)

Co-requisitos: Ninguno

Horas docencia asistida: 72

Horas de trabajo independiente: 216

Horas totales materia: 288

Profesor que elaboró: Norman Balcázar Morales

Correo electrónico:

norman.balcazar@udea.edu.co

¹ Resolución Académica 1764 del 24 de noviembre de 1993.

² El número de créditos y la intensidad horaria debe estar acorde con el plan de estudios del programa para el que fue diseñado el curso.

³ Regular: El Acuerdo Superior 438 define el curso regular como "...conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje correspondiente a una materia contenida en el plan de Plan de estudios del programa de posgrado que se programa y se desarrolla de acuerdo con el calendario académico del respectivo programa de posgrado."

Intensivo: El Acuerdo Superior 432 define el curso intensivo como "...conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje correspondiente a una materia contenida en el Plan de estudios del programa de posgrado que se programa y se desarrolla en un periodo más corto que el de los cursos regulares, pero conservando su contenido y número de horas cátedra, con la debida autorización del Comité de Posgrado."

Dirigido: El Acuerdo Superior 432 define el curso dirigido como "Conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje correspondiente a una materia contenida en el Plan de estudios que, con la debida autorización del Comité de Posgrado, se programa y se desarrolla por fuera del calendario académico bajo la tutoría de un profesor designado y en el cual pueden matricularse uno o varios estudiantes matriculados en el programa de posgrado respectivo. El cronograma de actividades será definido por el profesor y tendrá carácter obligatorio."

2. INFORMACIÓN ESPECÍFICA

Descripción general y justificación del curso:

El curso se centra en el análisis de las reacciones químicas que se llevan a cabo en los sistemas biológicos, con especial énfasis en los mecanismos de acción de las reacciones enzimáticas en particular, como también en los mecanismos de regulación de las diferentes vías metabólicas. Igualmente estudia las reacciones químicas que conllevan a la producción de energía y a la síntesis y almacenamiento de macromoléculas que sirven como reserva energética. El curso tiene un énfasis especial en los eventos ocurridos en el cuerpo humano.

Comprender la estructura y funcionamiento de las macromoléculas que constituyen las células, las reacciones químicas comprometidas con la generación y consumo energético, la comunicación intercelular que garantiza la homeostasis metabólica en el cuerpo humano, permitirá al estudiante adquirir las habilidades teóricas básicas para afrontar los retos a que se verá enfrentado en cursos posteriores, tanto teóricos como prácticos.

Objetivo general:

Este curso le permitirá al estudiante, una buena fundamentación en los principios básicos de la bioquímica general, sobre la cual podrá ir construyendo, consolidando y extendiendo su formación en el campo de las ciencias biológicas.

Objetivos específicos:

1. Comprender la estructura de las diferentes macromoléculas biológicas y su relación con la función que desempeñan.
2. Analizar el papel de las enzimas en los sistemas en que participan, atendiendo a sus características estructurales, mecanismos de acción y principales factores que afectan su comportamiento cinético, de tal forma que le permitan aplicarlos, en unión con conceptos termodinámicos, a la solución de los problemas que explican las transformaciones metabólicas en los sistemas vivos.
3. Explicar las principales vías del metabolismo intermediario de carbohidratos, lípidos, y proteínas, analizando sus interrelaciones y el papel que desempeñan en los mecanismos generadores de energía, tanto en situaciones normales como patológicas y como operan los sistemas de control para la recuperación de la homeostasis celular y fisiológica.

Contenido:

Unidad No. 1. Estructura de Macromoléculas.

Estructura de Carbohidratos y Proteínas. 2.5 semanas (10 Horas).

Unidad No. 2. Bioenergética y Termodinámica.

Sistemas aislados, cerrados y abiertos. Primera y segunda ley de la termodinámica; ΔG y ΔG° . El concepto de energía libre y el desplazamiento del equilibrio. Potenciales de óxido-reducción. 2 semanas (8Horas).

Unidad No. 3. Enzimas.

Mecanismo de acción de las enzimas y Tipo de interacciones en el complejo enzima-sustrato. Mecanismos de reacciones enzimáticas. Cinética y especificidad. Regulación Enzimática. 3 semanas (12 Horas).

Unidad No. 4. Evaluación.

Taller de estructura de proteínas, bioenergética y termodinámica y enzimas.1 semana (4 horas).

El taller se suministrará con anticipación y en este espacio, se socializarán las respuestas.

Unidad No. 5. Introducción al Metabolismo y Metabolismo de Carbohidratos.

Vías metabólicas: anabolismo y catabolismo.

Glucólisis y gluconeogénesis como vías antagónicas en el metabolismo de la glucosa, los mecanismos de control involucrados en su regulación, las interrelaciones con otras vías del metabolismo de nutrientes. Metabolismo del glucógeno: Síntesis y degradación, mecanismos de control enzimático y hormonal. 2.5 semanas (10 Horas).

Unidad No. 6. Metabolismo de Lípidos.

Principios generales de digestión, absorción y transporte de lípidos. Lipogénesis. Movilización de lípidos de reserva: Lipólisis, beta oxidación. Metabolismo de lipoproteínas. 2 semanas (8 Horas).

Unidad No. 7. Metabolismo de Aminoácidos.

Flujo de nitrógeno en una persona sana durante 24 horas: recambio proteico, balance nitrogenado. Reacciones generales en el metabolismo de los aminoácidos en el interior de la célula y Ciclo de la urea. 1 semana (4 Horas).

Unidad No. 8. Ciclo de Krebs Y Cadena Respiratoria.

Producción de Acetil-CoA. Reacciones y regulación del ciclo del ácido cítrico (Krebs). Anatomía y funcionamiento de la cadena respiratoria. ATP-sintasa y la fosforilación oxidativa. Control del metabolismo oxidativo. 2 semanas (8 Horas).

Unidad No. 9. Integración Metabólica.

Control hormonal del metabolismo de nutrientes, Homeostasis Metabólica: la regulación del metabolismo energético, apetito y peso corporal. 1 semana (4 Horas).

Unidad No. 10. Evaluación.

Metabolismo de Carbohidratos, lípidos y proteínas, ciclo de Krebs – fosforilación oxidativa e integración metabólica. 2 horas.

3. METODOLOGÍA

Clases magistrales activas, que permitan una interacción docente-estudiante para utilizar los principios bioquímicos en el análisis de situaciones específicas, como resultados de laboratorio. Se busca despertar o agudizar la capacidad de análisis del estudiante y se enfatiza la importancia de la bioquímica en las ciencias de la salud y sus implicaciones en la vida diaria.

Se discuten temas previamente fijados, trabajados en dos sesiones presenciales por semana, de dos horas cada una. Este será un espacio para el planteamiento de preguntas innovadoras, aclaración de conceptos por parte del estudiante, con relación al trabajo independiente realizado durante la semana. La hora y el día de estas sesiones presenciales deberán ser previo acuerdo con el docente responsable del tema, y deben buscar el desarrollo de habilidades para aprender a aprender, para buscar información actualizada y pertinente y para la comunicación oral y escrita, que le permitan exponer, sustentar y confrontar sus posiciones con las de profesores u otros integrantes del grupo de trabajo.

Actividad de evaluación	Porcentaje	Fecha
Taller 1: Estructura de Macromoléculas	10%	25-mar.-2021
Taller 2: Bioenergética y termodinámica	10%	30-mar.-2021
Taller 3: Enzimas	10%	6-abr.-2021
Examen: Metabolismo de Carbohidratos, lípidos y proteínas, ciclo de Krebs – fosforilación oxidativa e integración metabólica.	25%	8-jun.-2021
Seguimiento. Se calificará la participación en las discusiones, la solución a los problemas que se plantean durante el desarrollo de los temas y la capacidad de análisis. Unidades 3,5,6,7,8,9. 10 sesiones, cada una con un porcentaje del 4.5%	45%	4 mar. – 3 jun.- 2021

Actividades de asistencia obligatoria⁴:

El curso es presencial, todas las actividades requieren la asistencia del estudiante

⁴ De conformidad con el artículo 30 del Acuerdo Superior 432 de 2014, cuando un estudiante supere el 30% de faltas de asistencia en un curso sin causa justificable legalmente, reprobará por inasistencia y se calificará con una nota de cero, cero (0.0)

Bibliografía:**Unidad No 1. Estructura de Macromoléculas.**

Nelson DL, Cox MM. Lehninger Principles of Biochemistry. 6th ed. W.H. Freeman and Company: New York; 2013.

Unidad No 2. Bioenergética y Termodinámica.

Haynie, DT. Biological Thermodynamics 2nd. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 2008.

Unidad No 3. Enzimas.

Berg, JM., Tymoczko, JL., Gatto, GJ Jr., Stryer, L. Biochemistry 8th Ed. W.H. Freeman and Company: New York; 2015

Voet D, Voet JG, Pratt CW. Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level. 4th Ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ-USA. 2013.

Unidad No 5. Introducción al Metabolismo y Metabolismo de Carbohidratos, unidad No 6. Metabolismo de Lípidos, unidad No 7. Metabolismo de Aminoácidos, unidad No 8. Ciclo de Krebs Y Cadena Respiratoria, unidad No 9. Integración Metabólica.

Voet D, Voet JG, Pratt CW. Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level. 4th Ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ-USA. 2013.

Nelson DL, Cox MM. Lehninger Principles of Biochemistry. 6th ed. W.H. Freeman and Company: New York; 2013.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA PARA CADA UNIDAD: Artículos originales y de revisión publicados en revistas de reconocimiento internacional.

4. Participación de docentes de la Universidad de Antioquia

Nombres y Apellidos	Cédula	Dependencia	Formación en pregrado y posgrado	Unidad N°	N° Horas	Fechas
Norman Balcázar M. (NBM)		Departamento de Fisiología y Bioquímica. Facultad de Medicina.	PhD en Bioquímica	2, 3 y 4	22	Febrero 18, 23 y 25, marzo 2, 4, 9, 11, 16, 18, 23 y abril 6.
Sergio Acín Martínez. (SAM)		Departamento de Fisiología y Bioquímica. Facultad de Medicina.	PhD en Bioquímica y Biología Molecular	7, 8, 9 y 10.	18	Mayo 11, 13, 18, 20, 25, 27; junio 1, 3, 8.
Alfonso Córdoba Porras. (ACP)		Departamento de Fisiología y Bioquímica. Facultad de Medicina.	PhD en Bioquímica	5 y 6	18	Abril 8, 13, 15, 20, 22, 27 y 29; mayo 4, 6.

5. Participación de docentes externos a la Universidad de Antioquia

Nombres y Apellidos	Cédula	Entidad donde labora	Formación en pregrado y posgrado	Modalidad de participación	Unidad N°	N° Horas	Fechas
Sergio Andrés Pulido. (SAP)		Tech Innovation Group	Microbiólogo, MSc en ciencias básicas Biomédicas, PhD en Ciencias Naturales.	Cátedra	1 y 4	14	Febrero 2, 4, 9, 11, 16; marzo 25 y abril 6

6. Aprobación del Consejo de Unidad Académica

Aprobado en Acta 257 del 28 de junio de 2015.

Nombre Completo Secretario del Consejo de la Unidad Académica

Firma

Cargo